

Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені І. Сікорського ”

Механіко машинобудівний інститут
Кафедра “прикладної гідроаеромеханіки та механотроніки”

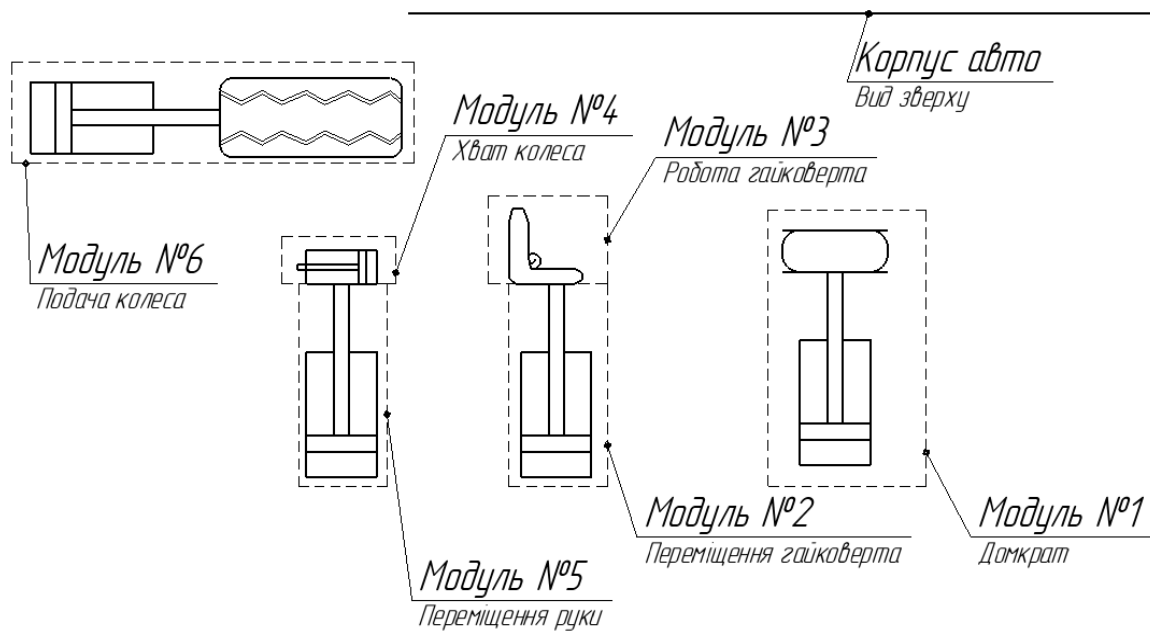
Розрахункова графічна робота
З дисципліни
Синтез дискретних систем керування
На тему:
“Автоматизована система для швидкої заміни коліс”

Виконав:
Студент 3-го курсу
групи МА-12
Пришляк Д.О.

Прийняв:
Губарев О.П.

						Арк
						1
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опис роботи



Технологія складання

- 1) Після висування 1 го циліндру з пневматичною подушкою відбувається подача тиску для підняття авто.
- 2) Перед роботою гайковерта, він підноситься до колеса за допомогою висування 2 циліндру.
- 3) Далі висувається 3 циліндр та активує режим розкручування гайок.
- 4) Після виконаної роботи, за допомогою засування 2 циліндру пістолет повертається до початкового положення, тобто здійснює рух назад.
- 5) Щоб забрати колесо підноситься рука, що виконує рух вперед за допомогою висування 5 циліндру.
- 6) Після висування 4 го циліндру виконується хват колеса, схопивши колесо відбувається рух назад за допомогою 5 циліндру.
- 7) Вернувшись у початковий стан, засувається 4 циліндр та попередньо схоплене колесо відпускається.
- 8) Вмикається режим подачі нового колеса за допомогою 6 циліндру, після чого висувається 4 циліндр за допомогою якого спрацьовує хват нового колеса.
- 9) Далі відбувається переміщення руки за допомогою висування 5 того циліндру.
- 10) Після подолання відстані вимикається режим подачі колеса, тобто засувається 6 циліндр, потім вивільняється колесо за допомогою засування 4 го циліндру та засувається 5 циліндр повертаючи руку в початкове положення.

					Арк
					2
Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11) Поставивши колесо висувається 2 циліндр, тобто відбувається рух гайковерта вперед.

12) Після чого 3 циліндр засувається та відбувається закручування гайок. Закінчивши свою роботу 2 циліндр засувається, повернувши гайковерт в початкове положення.

13) Ну і в кінці кінців перед засуванням 1-го циліндру, пневматичною подушка спускається та водночас опускає авто.

Модулі:

1 модуль – циліндр разом із пневматичною подушкою “домкрат”. Висування підняття авто (вага однієї сторони приблизно 800 кг – 1 т) ,засування опускання. Висування штоку +- на 50см вистачить враховуючи діаметр подушки.

2 модуль – циліндр “переміщення гайковерту”. Висування переміщення вперед, засування назад. Вага гайковерту +- 10-15 кг

3 модуль – циліндр “робота гайковерту”. Висування розкручування, засування розкручування.

4 модуль – циліндр “хват колеса”. Висування хват, засування вивільнення.

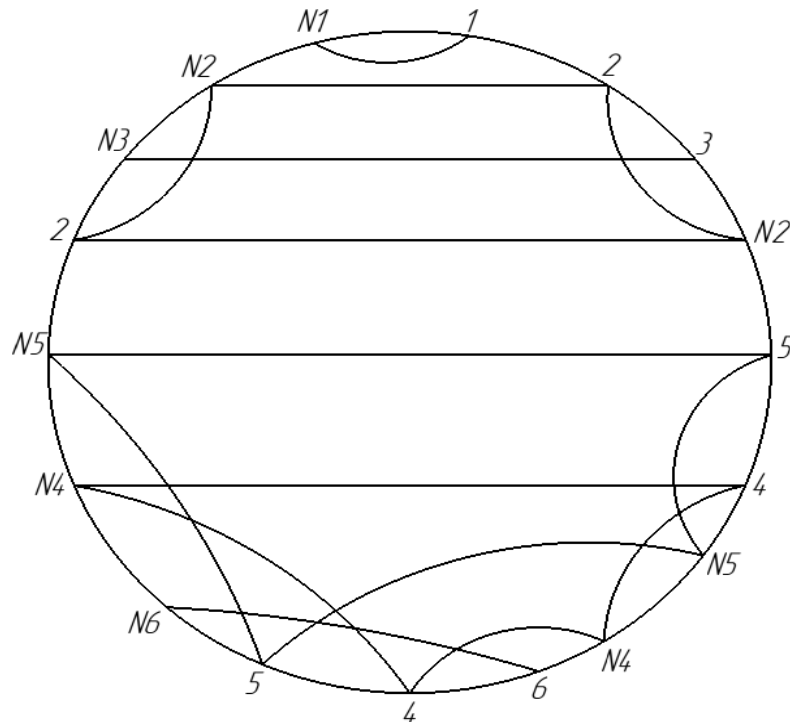
5 модуль – циліндр “переміщення руки”. Висування рух вперед, засування назад. Вага колеса +- 7-10 кг

6 модуль – циліндр “режим подачі нового колеса”. Висування вмикання, засування вимикання режиму.

						Арк
						3
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система 2-го класу

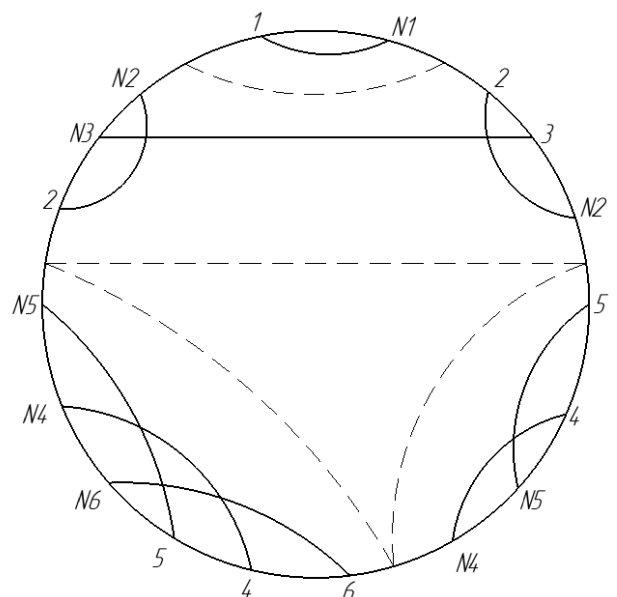
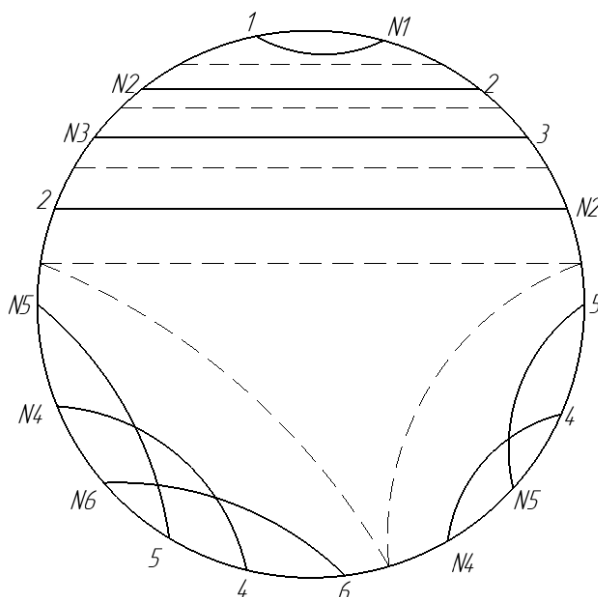
1 – 2 – 3 – N2 – 5 – 4 – N5 – N4 – 6 – 4 – 5 – N6 – N4 – N5 – 2 – N3 – N2 – N1.



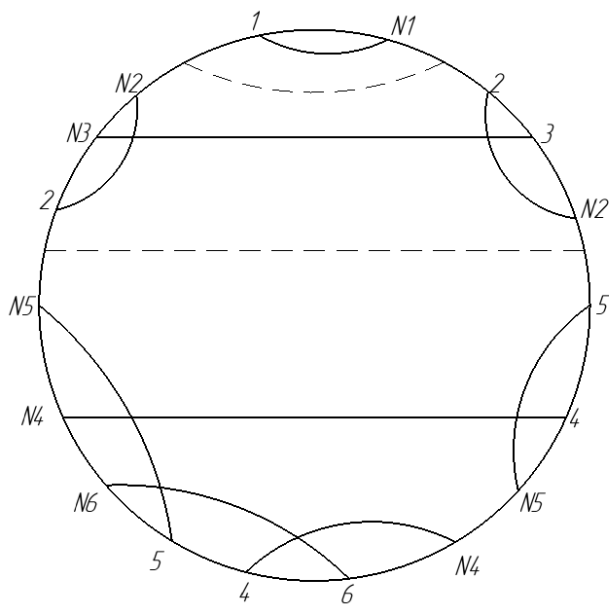
Будуємо 8 під графів ,для того щоб визначити розташування ліній невизначеності та побудувати елементи пам'яті. Кількість графів залежить від кількості багато режимних модулів.

№1 N2 - 2; 4 – N4; 5 – N5.

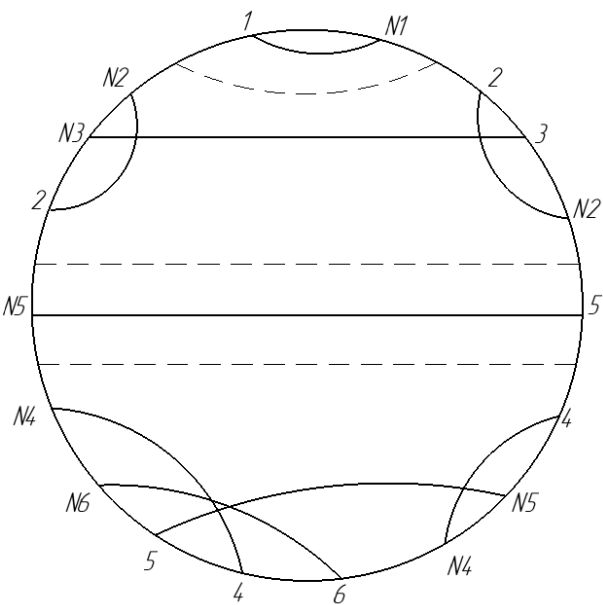
№2 2 - N2; 4 – N4; 5 - N5.



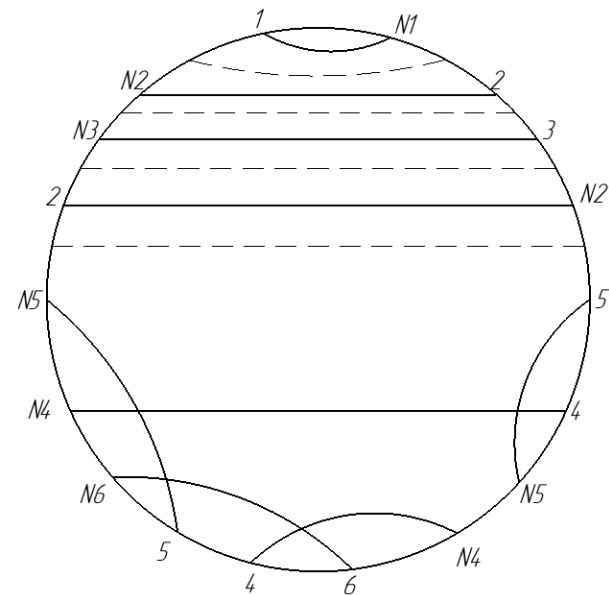
№3 2 - N2; N4 – 4; 5 – N5.



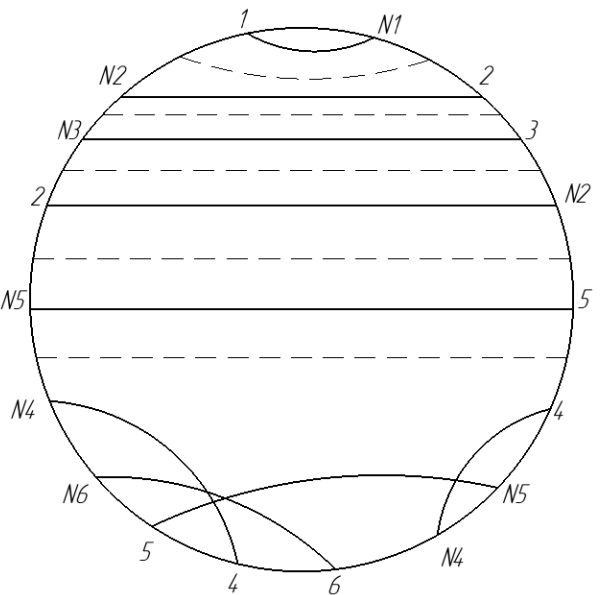
№4 2 - N2; 4 – N4; N5 - 5.



№5 N2 – 2; N4 – 4; 5 – N5.

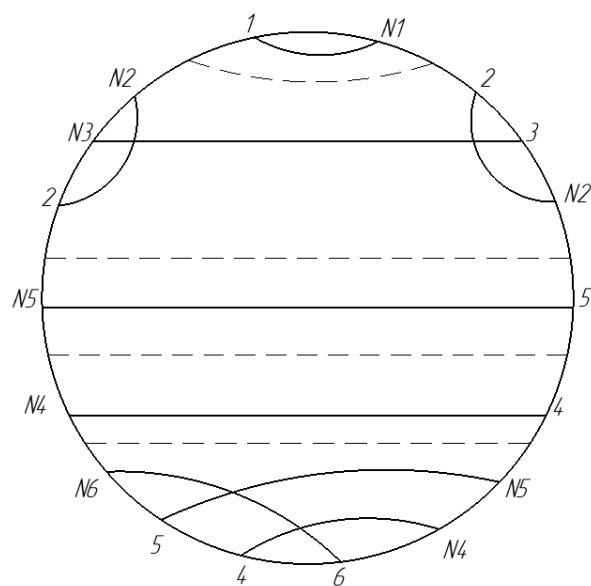
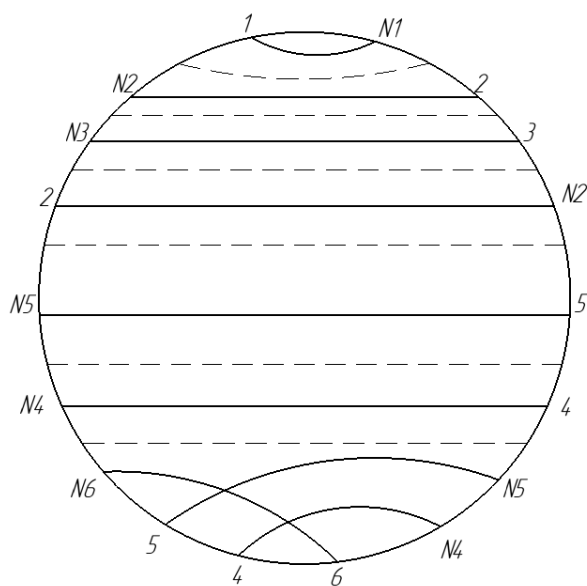


№6 N2 - 2; 4 – N4; N5 - 5.

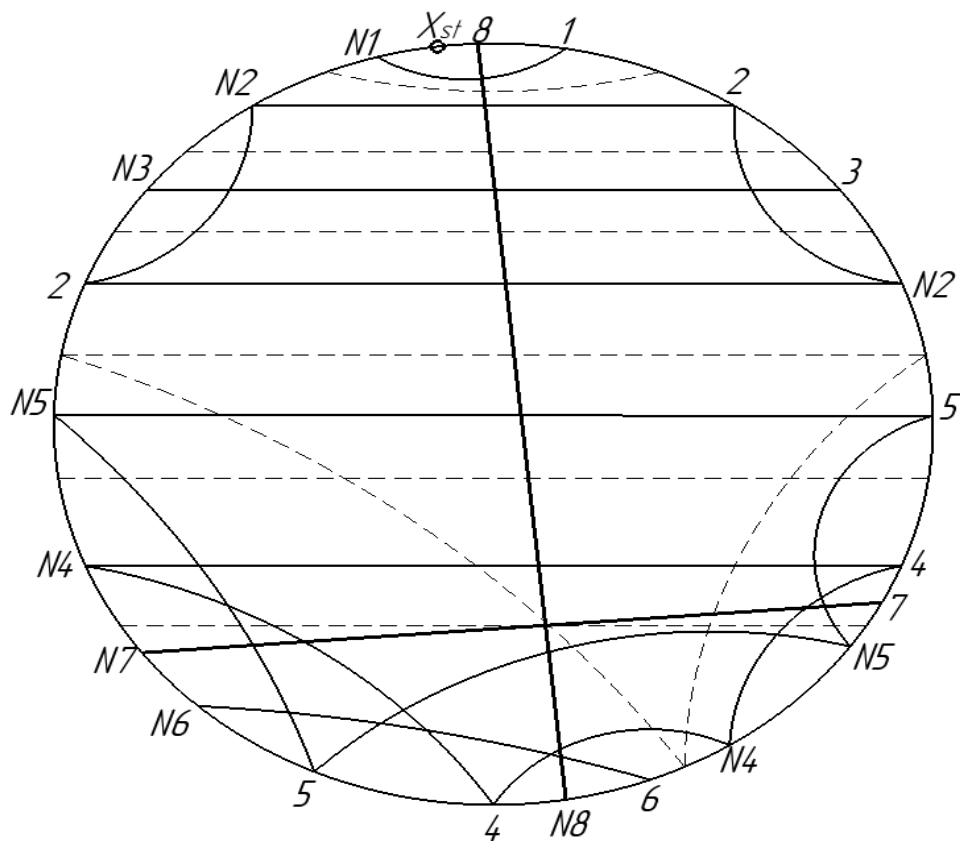


№7 N2 – 2; N4 – 4; N5 – 5.

№8 2 - N2; N4 – 4; N5 - 5.



Намалювавши під граfi та визначивши всі можливі розташування ліній невизначеності, проведемо три елементи пам'яті, для того щоб перетнути всі можливі пунктирні лінії (лінії невизначеності). Елементи пам'яті під номерами 7 та 8.



Добавивши елементи пам'яті цикл набуває такої послідовності:

8 - 1 - 2 - 3 - N2 - 5 - 4 - 7 - N5 - N4 - 6 - N8 - 4 - 5 - N6 - N7 - N4 - N5 - 2 - N3 - N2 - N1.

Рівняння “Бі-стабільні”:

$$Y_1 \leq X_8;$$

$$\bar{Y}_1 \leq X_2 * X_{\bar{8}} * X_{\bar{3}};$$

$$Y_2 \leq X_1 * X_8 * X_{\bar{3}} + X_{\bar{5}} * X_{\bar{8}} * X_3 * X_{\bar{7}};$$

$$\bar{Y}_2 \leq X_3 * X_8 + X_{\bar{3}} * X_{\bar{8}};$$

$$Y_3 \leq X_2 * X_8;$$

$$\bar{Y}_3 \leq X_2 * X_{\bar{8}};$$

$$Y_4 \leq X_5 * X_8 + X_{\bar{8}} * X_6;$$

$$\bar{Y}_4 \leq X_{\bar{5}} * X_8 * X_7 + X_{\bar{7}} * X_{\bar{8}};$$

$$Y_5 \leq X_{\bar{2}} * X_8 * X_{\bar{7}} * X_3 + X_4 * X_{\bar{8}};$$

$$\bar{Y}_5 \leq X_7 * X_8 + X_{\bar{4}} * X_{\bar{8}};$$

$$Y_6 \leq X_{\bar{4}} * X_7;$$

$$\bar{Y}_6 \leq X_5 * X_{\bar{8}};$$

Рівняння для елементів пам'яті:

$$Y_7 \leq X_4 * X_8;$$

$$\bar{Y}_7 \leq X_{\bar{6}} * X_{\bar{8}};$$

$$Y_8 \leq X_{st} * X_{\bar{1}};$$

$$\bar{Y}_8 \leq X_6;$$

						Арк
						7
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рівняння “Моно-стабільні”:

$$Y_1 \leq X_8 + NXN2 + X_3;$$

$$Y_2 \leq X_1 * X_8 * NX3 + X_{\bar{5}} * X_{\bar{8}} * NXN3 * X_{\bar{7}};$$

$$Y_3 \leq X_2 + X_3 * X_8 + NX2;$$

$$Y_4 \leq X_5 + X_4 * NXN5 * X_8 + X_{\bar{8}} * X_7;$$

$$Y_5 \leq X_3 * X_{\bar{2}} * X_8 * X_{\bar{7}} + X_4 + X_5 * NXN4 * X_{\bar{8}};$$

$$Y_6 \leq X_7 * X_{\bar{4}} + X_{\bar{8}} * NX5;$$

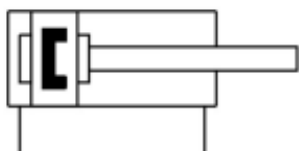
						Арк
						8
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підбір необхідних пристроїв для розробленої схеми

Модуль №1

Пневматичний циліндр – вигляд зовні квадратний ,в середині шток круглої форми. Спеціально підібраний за даним зовнішнім виглядом для надійного кріплення. Даний циліндр буде штовхати пневматичну подушку та накачувати її повітрям також після завершення роботи буде спускати подушку та забирати її. Споряджений демфером та магнітом.

Серійний номер : **DSBC-80-500-PPVA-N3**



Технічні дані

Особливості	Значення
Хід	500 мм
Ø поршня	80 мм
Робочий тиск	0,4 bar...12 bar
Пневматичне з'єднання	G 3/8
Різьба штока (зовнішня)	M 20*1,5
Теоретична сила при 6 bar ,при висуванні	3016 Н

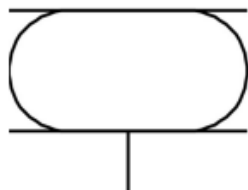
Він підходить по діаметру ,кроку та робочому тиску. Реалізовуватись підіймання авто буде за допомогою подушки яка буде під'їжджати та накачуватись за допомогою штоку. Приблизне навантаження 800 кг – 1 т. Максимальна довжина висування 500 мм = 0,5 м чого ,враховуючи діаметр подушки, цілком достатньо. Магніт використовуватиметься при наявності герконів, якщо ж в системі їх немає рекомендується зняти магніт. Необхідно підібрати спеціальну насадку для скріплення подушки та штоку. Пневматичне з'єднання G 3/8.

						Арк
						9
Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Пневматична подушка – використовується з пневматичним циліндром для руху вперед назад та накачування спуском повітря.

Виробник: AIRKRAFT

Серійний номер: **DPA-2RK**

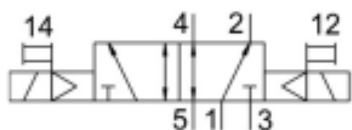


Технічні дані

Особливості	Значення
Максимальне навантаження	2,8 т
Максимальна висота підйому	340 мм
Вага	13.5 кг

Електро-пневматичний розподільник для керування модулем №1

Серійний номер :



Технічні дані

Особливості	Значення
Функція клапана	5/2 бістабільний
Спосіб приведення в дію	Електричне
Робочий тиск	-0,9 bar...10 bar
Робоча напруга	24 V DC
Пневматичне робоче з'єднання	G 1/8
Вихлопна функція	3 можливістю дроселювання
Час перемикання	8 ms
Конструкція	поршневий золотник
Пілотний тиск	1,5 bar ... 10 bar

Керування циліндром відбувається за допомогою даного розподільнику. Характеристики якого цілком відповідають дійсному навантаженню з яким має впоратись модуль №1.

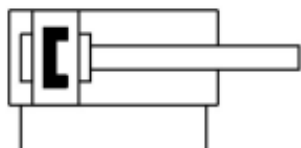
Керування золотниками відбувається за допомогою пілотного тиску, тут варто врахувати те що мінімальний тиск має бути не менше 1,5 bar для того щоб зрушити з місця золотник. А керування циліндром відбуватиметься за допомогою робочого тиску.

Враховуючи, що пневматичне з'єднання розподільника G 1/8 ,а у модуля №1 G 3/8 необхідно використовувати перехідник для подальшого використання.

Модуль №2

Круглий пневматичний циліндр – круглої форми як зовні так і всередині. Споряджений демфером та магнітом. Підібраний спеціально для компактного розміщення.

Серійний номер: **DSNU-20-300-P-A**



Технічні дані

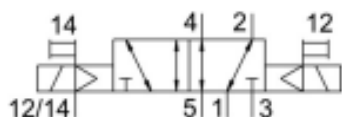
Особливості	Значення
Хід	300 мм
Ø поршня	20 мм
Робочий тиск	1 bar...10 bar
Пневматичне з'єднання	G 1/8
Різьба штока (зовнішня)	M8

Хід, діаметр та робочий тиск цілком підходять. Враховуючи те що сам гайковерт не важкий ,даний циліндр має впоратись зі своїм завданням, а конкретніше із переміщенням пристрою вперед та назад. Підбір насадки для фіксування гайковерту необхідний. Магніт використовуватиметься при наявності герконів, якщо ж в системі їх немає рекомендується зняти магніт. Пневматичне з'єднання таке ж як і у розподільника тобто перехідник не потрібен.

						Арк
						12
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електро-пневматичний розподільник для керування модулем №2

Серійний номер : **VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3**



Технічні дані

Особливості	Значення
Функція клапана	5/2 бістабільний
Спосіб приведення в дію	Електричне
Робочий тиск	-0,9 bar...10 bar
Робоча напруга	24 V DC
Пневматичне робоче з'єднання	G 1/8
Вихлопна функція	3 можливістю дроселювання
Час перемикання	8 ms
Конструкція	поршневий золотник
Пілотний тиск	1,5 bar ... 10 bar

Розподільник за допомогою якого здійснюватиметься безпосередньо керування модулем №2 підбираємо такий ж як і для модуля №1. Доволі зручний у використуванні, робочий тиск та пневматичне з'єднання цілком підходять.

Керування золотниками відбувається за допомогою пілотного тиску, тут варто врахувати те що мінімальний тиск має бути не менше 1,5 bar для того щоб зрушити з місця золотник. А керування циліндром відбуватиметься за допомогою робочого тиску.

Модуль №3

Гайковерт пневматичний TOPTUL

Серійний номер: KAAA321809

Технічні дані

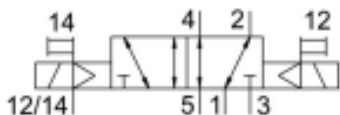
Особливості	Значення
Зусилля	2440 Н*м
Робочий тиск	6,2 bar
Вага	11,29 кг
Пневматичне з'єднання	G 3/4
Довжина	390 мм

Гайковерт підходить для швидкого розкручування гайок. Не важкий, що свідчить про те що модуль №2 тобто круглий пневматичний циліндр повинен справитись з його вагою та безперешкодно рухатись. Пневматичне з'єднання дещо відрізняється від того що у розподільника тому потрібен перехідник. Та необхідно врахувати те що даний гайковерт доволі потужний тому для нього потрібен відповідний компресор.

						Арк
						14
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електро-пневматичний розподільник для керування модулем №3

Серійний номер : **VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3**



Технічні дані

Особливості	Значення
Функція клапана	5/2 бістабільний
Спосіб приведення в дію	Електричне
Робочий тиск	-0,9 bar...10 bar
Робоча напруга	24 V DC
Пневматичне робоче з'єднання	G 1/8
Вихлопна функція	3 можливістю дроселювання
Час перемикання	8 ms
Конструкція	поршневий золотник
Пілотний тиск	1,5 bar ... 10 bar

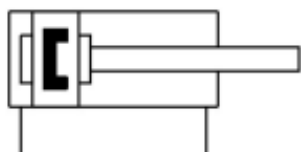
Модуль №3 керуватиметься за допомогою даного розподільника ,що використовується при керуванні 1 та 2 модулями. Доволі зручний у використуванні, робочий тиск та пневматичне з'єднання цілком підходять.

Керування золотниками відбувається за допомогою пілотного тиску, тут варто врахувати те що мінімальний тиск має бути не менше 1,5 bar для того щоб зрушити з місця золотник. А керування циліндром відбуватиметься за допомогою робочого тиску.

Модуль №4

Круглий пневматичний циліндр – круглої форми як зовні так і всередині. Споряджений демфером та магнітом. Підібраний спеціально для компактного розміщення.

Серійний номер: **DSNU-63-125-P-A**



Технічні дані

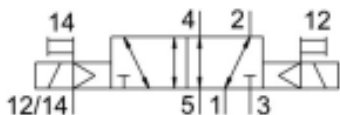
Особливості	Значення
Хід	125 мм
Ø поршня	63 мм
Робочий тиск	1 bar...10 bar
Пневматичне з'єднання	G 1/8
Різьба штока (зовнішня)	M 16*1.5

Циліндр має достатній крок ,діаметр та робочий тиск для можливості фіксувати колесо. Підбір насадки необхідний для подальшого використання. Магніт використовуватиметься при наявності герконів, якщо ж в системі їх немає рекомендується зняти магніт. Пневматичне з'єднання таке ж як і у розподільника тобто перехідник не потрібен.

						Арк
						16
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електро-пневматичний розподільник для керування модулем №4

Серійний номер : VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3



Технічні дані

Особливості	Значення
Функція клапана	5/2 бістабільний
Спосіб приведення в дію	Електричне
Робочий тиск	-0,9 bar...10 bar
Робоча напруга	24 V DC
Пневматичне робоче з'єднання	G 1/8
Вихлопна функція	3 можливістю дроселювання
Час перемикання	8 ms
Конструкція	поршневий золотник
Пілотний тиск	1,5 bar ... 10 bar

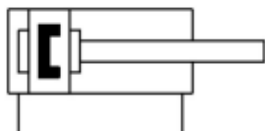
Модуль №4 керуватиметься за допомогою того ж розподільника яким керуються 1,2 та 3 модулями. Доволі зручний у використуванні, робочий тиск та пневматичне з'єднання цілком підходять.

Керування золотниками відбувається за допомогою пілотного тиску, тут варто врахувати те що мінімальний тиск має бути не менше 1,5 bar для того щоб зрушити з місця золотник. А керування циліндром відбуватиметься за допомогою робочого тиску.

Модуль №5

Круглий пневматичний циліндр – круглої форми як зовні так і всередині. Споряджений демфером та магнітом. Підібраний спеціально для компактного розміщення.

Серійний номер: **DSBG-80-400-PPSA-N3**



Технічні дані

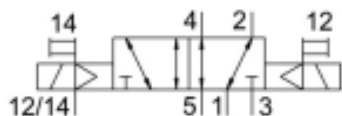
Особливості	Значення
Крок	200 мм
Ø поршня	63 мм
Робочий тиск	0,4 bar...12 bar
Пневматичне з'єднання	G 3/8
Різьба штока	M 20*1,5

Даний циліндр має достатній хід діаметр та чудово підходить для руху з колесом, тобто спроможний витримувати певну вагу рухаючись із нею. Насадку підібрати необхідно. Магніт використовуватиметься при наявності герконів, якщо ж в системі їх немає рекомендується зняти магніт. Пневматичне з'єднання G 3/8.

						Арк
						18
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пневматичний розподільник керування модулем №5

Серійний номер : VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3



Технічні дані

Особливості	Значення
Функція клапана	5/2 бістабільний
Спосіб приведення в дію	Електричне
Робочий тиск	-0,9 bar...10 bar
Робоча напруга	24 V DC
Пневматичне робоче з'єднання	G 1/8
Вихлопна функція	3 можливістю дроселювання
Час перемикання	8 ms
Конструкція	поршневий золотник
Пілотний тиск	1,5 bar ... 10 bar

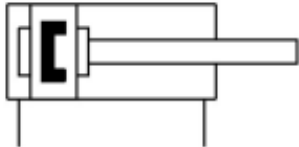
Модуль №5 керуватиметься за допомогою того ж розподільника ,яким керуються 1,2,3 та 4 модулями. Враховуючи те що пневматичне з'єднання розподільника G 1/8 ,а модуля №5 G 3/8 необхідно підібрати перехідник для подальшого використання.

Керування золотниками відбувається за допомогою пілотного тиску, тут варто врахувати те що мінімальний тиск має бути не менше 1,5 bar для того щоб зрушити з місця золотник. А керування циліндром відбуватиметься за допомогою робочого тиску.

Модуль №6

Круглий пневматичний циліндр – круглої форми як зовні так і всередині. Споряджений демфером та магнітом. Підібраний спеціально для компактного розміщення.

Серійний номер : **DSNU-63-320-PPV-A**



Технічні дані

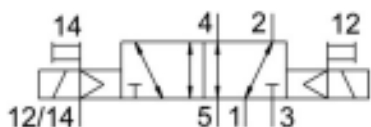
Особливості	Значення
Хід	320 мм
Ø поршня	63 мм
Робочий тиск	0,4 bar...12 bar
Пневматичне з'єднання	G 3/8
Різьба штока	M 20*1,5

Достатній хід ,а також діаметр ,що дозволить безперешкодно здійснювати подачу колеса ,шляхом штовхання. Для подальшого використання необхідно підібрати насадку. Пневматичне з'єднання G 3/8.

						Арк
						20
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електро-пневматичний розподільник для керування модулем №6

Серійний номер : **VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3**



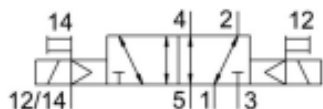
Технічні дані

Особливості	Значення
Функція клапана	5/2 бістабільний
Спосіб приведення в дію	Електричне
Робочий тиск	-0,9 bar...10 bar
Робоча напруга	24 V DC
Пневматичне робоче з'єднання	G 1/8
Вихлопна функція	3 можливістю дроселювання
Час перемикання	8 ms
Конструкція	поршневий золотник
Пілотний тиск	1,5 bar ... 10 bar

Модуль №6 керуватиметься за допомогою того ж розподільника ,яким керуються 1,2,3,4 та 5 модулі. Враховуючи те що пневматичне з'єднання розподільника G 1/8 ,а модуля №6 G 3/8 необхідно підібрати перехідник для подальшого використання.

Електро-пневматичний розподільник для елементів пам'яті

Серійний номер : VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3



Технічні дані

Особливості	Значення
Функція клапана	5/2 бістабільний
Спосіб приведення в дію	Електричне
Робочий тиск	-0,9 bar...10 bar
Робоча напруга	24 V DC
Пневматичне робоче з'єднання	G 1/8
Вихлопна функція	3 можливістю дроселювання
Час перемикання	8 ms
Конструкція	поршневий золотник
Пілотний тиск	1,5 bar ... 10 bar
Розмір клапана	14 мм

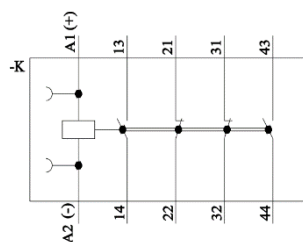
Для елементів пам'яті підбираємо даний розподільник.

Він підходить цілком для подальшого використання в даній системі у ролі **елементів пам'яті**. Пропускної здатності вистачає, компактний, він чудово буде виконувати свою роботу займаючи мало місця.

						Арк
						22
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Реле

3RH2122-1BB40-1AA0 Siemens Sirius:



Технічні дані

Особливості	Значення
Контроль напруги	24 В
Максимальний струм при 24 В	10 А
Потужність замикання котушки	4 Вт
Робоча напруга	24 V DC
Затримка відкриття	7 ... 13 мс
Затримка закриття	30 – 100 мс
Кількість нормально відкритих контактів	2
Кількість нормально закритих контактів	2

Датчики кінцевого положення безконтактної дії(Геркон:)

CST-332 Camozzi

Технічні дані

Особливості	Значення
Довжина кабеля	2 м
Підключення	відкритий 3х провідний кінець
Робоча напруга	10-27 DC
Максимальна потужність	6 Вт

Для всіх модулів доцільно взяти геркони так як це суттєво вплине на швидкість та надійність. Також ризик поломки невеликий.

					Арк
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Складання програми в фст

Розпочнемо із заповнення **Allocation List**:

Для початку заповнюємо виходи контролера, що позначаються буквою О - (OUTPUT). Так як у мене всі циліндри бі-стабільні, потребують зворотної команди тому записуємо основну та зворотну команди Y1 та YN1 ...

Далі заповнимо входи контролера, що позначаються буквою І – (INPUT) 12 герконів визначають 12 положень циліндрів і для кожного з них є “засунуто” (XN1, XN2 ...) та “висунуто” (X1, X2 ...). На окремі два входи приєднуємо дві кнопки В1 та В2.

Для роботи системи, необхідно використати 2 прапора ,що позначаються F0.0, F0.1

Прапори X7 та X8 відповідають за елементи пам'яті системи (на графі 7 та 8 елемент).

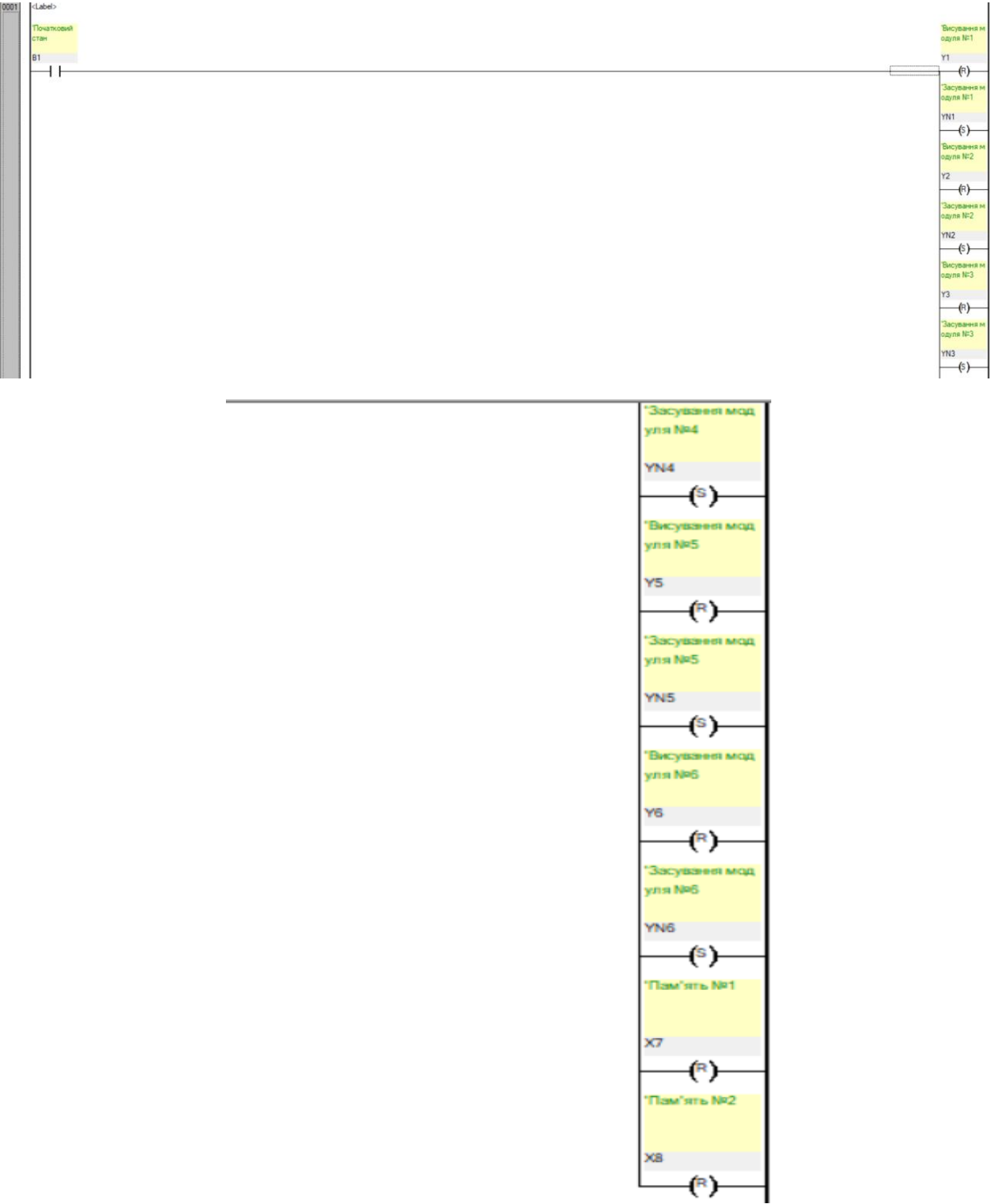
						Арк
						25
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Allocation List		
Operand	Symbol	Comment
⊗ 00.0	YN1	Засування модуля №1
⊗ 00.1	Y1	Висування модуля №1
⊗ 00.2	YN2	Засування модуля №2
⊗ 00.3	Y2	Висування модуля №2
⊗ 00.4	YN3	Засування модуля №3
⊗ 00.5	Y3	Висування модуля №3
⊗ 00.6	YN4	Засування модуля №4
⊗ 00.7	Y4	Висування модуля №4
⊗ 00.8	YN5	Засування модуля №5
⊗ 00.9	Y5	Висування модуля №5
⊗ 00.10	YN6	Засування модуля №6
⊗ 00.11	Y6	Висування модуля №6
{ I0.0	XN1	Сигнал від засунутого модуля №1
{ I0.1	X1	Сигнал від висунутого модуля №1
{ I0.2	XN2	Сигнал від засунутого модуля №2
{ I0.3	X2	Сигнал від висунутого модуля №2
{ I0.4	XN3	Сигнал від засунутого модуля №3
{ I0.5	X3	Сигнал від висунутого модуля №3
{ I0.6	XN4	Сигнал від засунутого модуля №4
{ I0.7	X4	Сигнал від висунутого модуля №4
{ I0.8	XN5	Сигнал від засунутого модуля №5
{ I0.9	X5	Сигнал від висунутого модуля №5
{ I0.10	XN6	Сигнал від засунутого модуля №6
{ I0.11	X6	Сигнал від висунутого модуля №6
{ I1.0	B1	Початковий стан
{ I1.1	B2	Запуск системи (Xst)
1010 0101 F0.0	X7	Пам'ять №1
1010 0101 F0.1	X8	Пам'ять №2

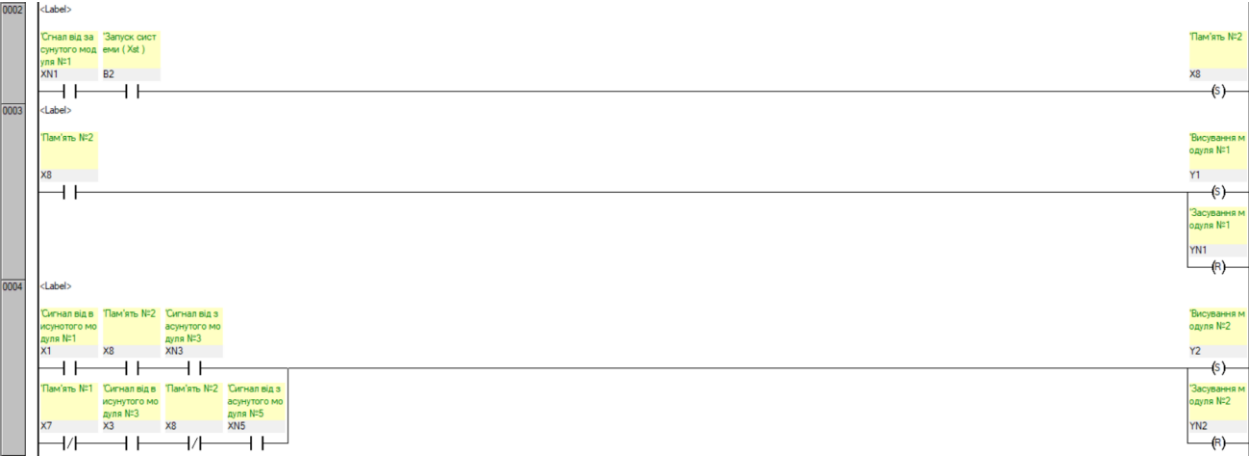
ПДФ коду буде прикріплено в кінці роботи після джерел.

Робота системи

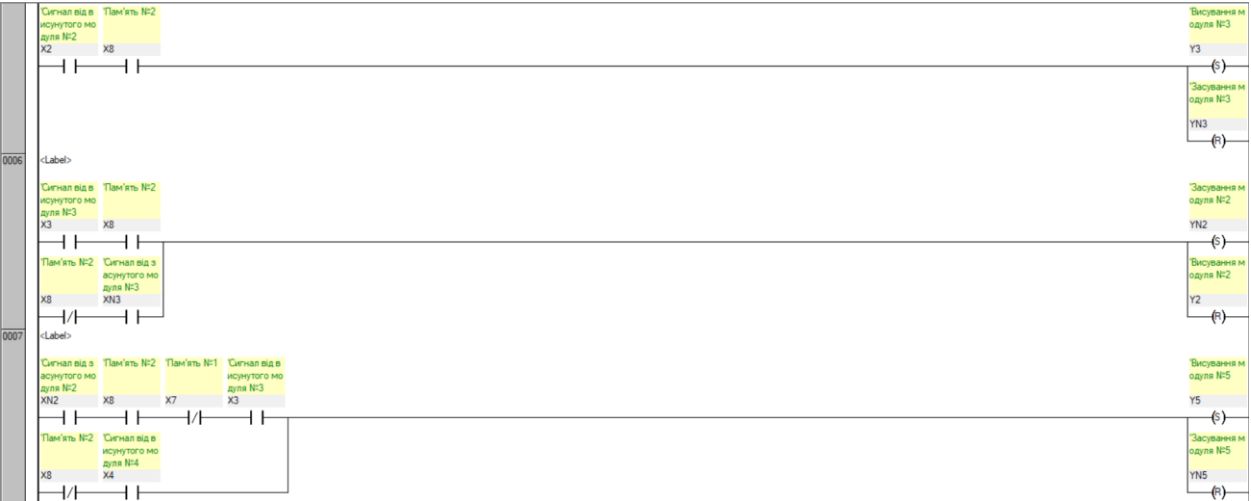
Нажавши кнопку В1, як ми бачимо на схемі всі модулі та елементи пам’яті переходитимуть в початкове положення. Тобто кнопка В1 відповідає за переведення всіх модулів та елементів пам’яті в початковий стан. Активування В1 перед натисканням кнопки старт необхідне.



Після перевірки наявності всіх модулів у початковому стані ми можемо запускати нашу систему , натиснувши на кнопку B1.

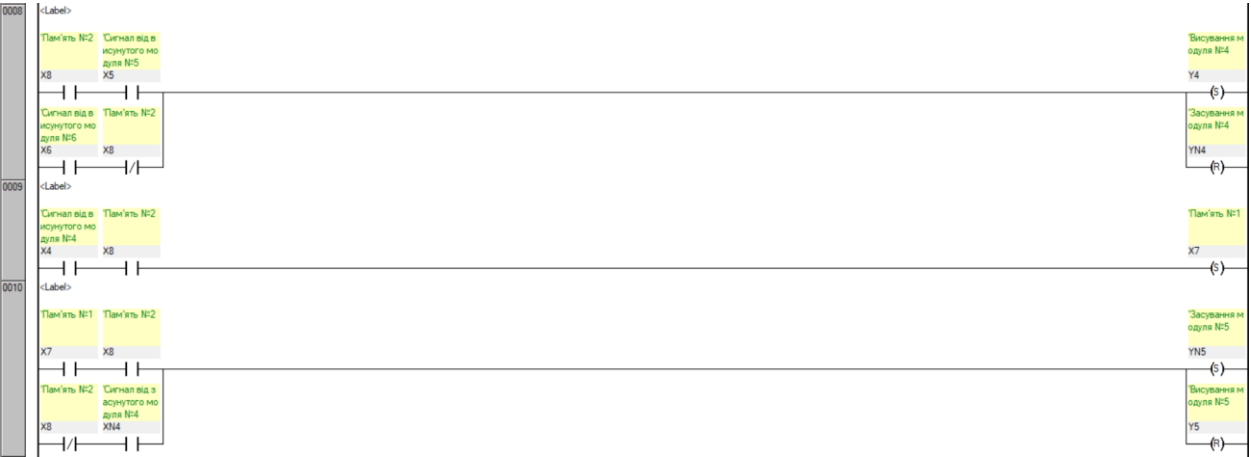


Після активації B1 як ми бачимо активується елемент пам'яті X8 який у свою чергу активує висування модуля №1. При наявності сигналів від увімкненого X8 (елементу пам'яті №2) ,X1 (сигналу висуненого модуля №1) та XN3 (сигналу засунутого модуля №3) або при наявності вимкненого X7 (елементу пам'яті №1), X3 (сигналу від висуненого модуля №3), вимкненого X8 (елементу пам'яті №2) та XN5 (сигналу від засунутого модуля №5) висунеться модуль №2.

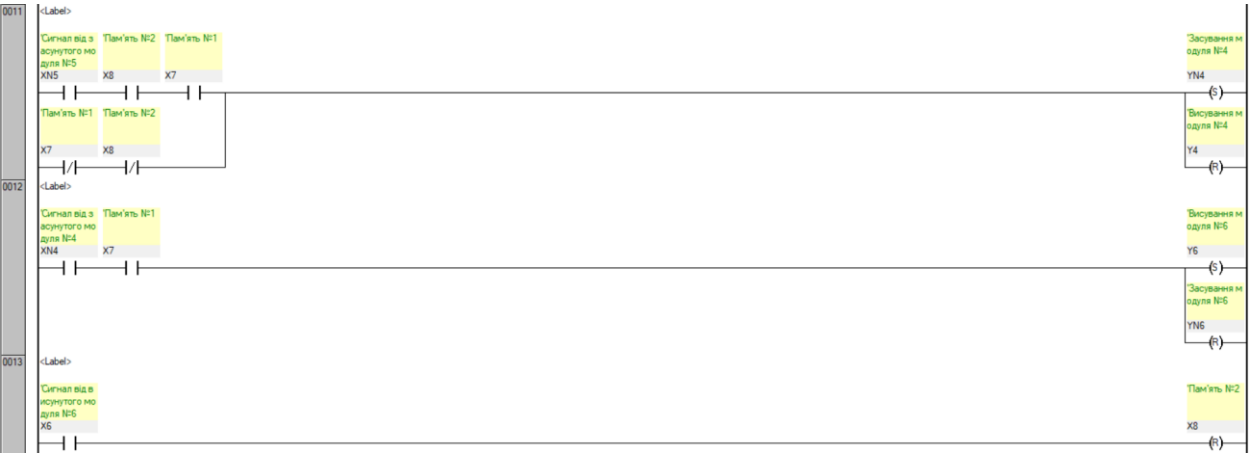


Далі при наявності X2 (сигналу від висуненого модуля №2) та увімкненого X8 (елементу пам'яті №2) висунеться модуль №3. Після чого маючи сигнали від X3 (сигнал від висуненого модуля №3) та увімкненого X8 (елементу пам'яті №2) або при наявності вимкненого X8 (елементу пам'яті №2) та XN3 (сигналу від засунутого модуля №3) засунеться модуль №2.

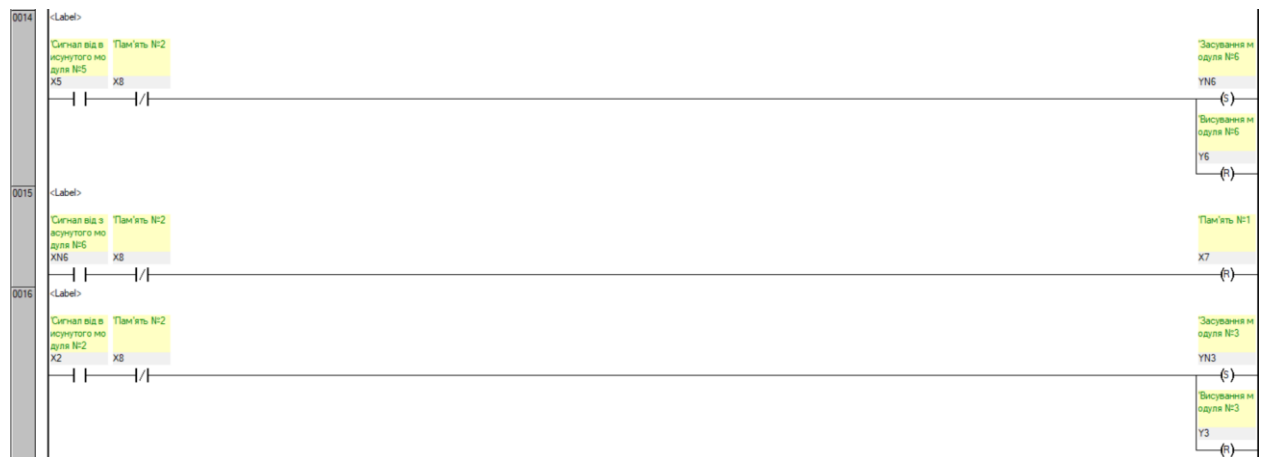
Після засування модуля №2 отримавши наступні сигнали від XN2 (сигнал від засунутого модуля №2), увімкненого X8 (елементу пам'яті №2), вимкненого X7 (елементу пам'яті №1) та X3 (сигналу від висунутого модуля №3) або при наявності сигналу від вимкненого X8 (елементу пам'яті) та X4 (сигналу від висунутого модуля №4) висунеться модуль №5.



Далі при наявності сигналів X5 (сигнал від висунутого модуля №5) та увімкненого X8 (елементу пам'яті №2) або вимкненого X8 (елементу пам'яті) та X6 (сигналу від висунутого модуля №6) висунеться модуль №4. Після його висування отримаємо сигнал X4 (сигнал від висунутого модуля №4) та увімкненого X8 (елементу пам'яті №2) увімкнемо X7 (елемент пам'яті №1). Потім при наявності сигналів від увімкненого X7 (елементу пам'яті №1) та увімкненого X8 (елементу пам'яті №2) або при наявності вимкненого X8 (елементу пам'яті №2) та XN4 (сигналу від засунутого модуля №4) засунеться модуль №5.



Засунувши модуль №5 переходимо далі. При наявності сигналів XN5 (сигналу від засунутого модуля №5), увімкненого X8 (елементу пам'яті №2) та увімкненого X7 (елементу пам'яті №1) або при наявності вимкненого X7 (елементу пам'яті №1) та вимкненого X8 (елементу пам'яті) засунеться модуль №4. Далі при наявності сигналів XN4 (сигналу від засунутого модуля №4) та увімкненого X7 (елементу пам'яті) висувається модуль №6. Після висування модуля 6 та при наявності сигналу X6 (сигнал від висунутого модуля №6) вимикається X8 (елемент пам'яті №2).



При наявності сигналів X5 (сигнал від висунутого модуля №5) та вимкненого X8 (елементу пам'яті №2) засувається модуль №6. Потім при вимкненому X8 (елементі пам'яті №2) та XN6 (сигналі від засунутого модуля №6) вимкнеться X7 (елемент пам'яті). Та при наявності сигналів X2 (сигналу від висунутого модуля №2) та вимкненого X8 (елементу пам'яті №2) засунеться модуль №3.



В кінці кінців при наявності XN2 (сигналу від засунутого модуля №2), XN3 (сигналу від засунутого модуля №3) та вимкненого X8 (елементу пам'яті №2) засунеться модуль №1.

Інструкція з експлуатації

Перед початком роботи обов'язково перевірити надійність кріплення трубок, увімкнути електроенергію та компресор, працездатність блоків реле, розподільників та циліндрів.

Важливо пам'ятати, що при низькому тиску в компресорі система працювати або не буде або буде проте не ефективно. Також кнопка **ЕКСТРЕНОЇ** зупинки відсутня тому фізичне втручання посеред циклу **ЗАБОРОНЕНО!!!**

Можливі неполадки під час роботи або перед роботою системи:

- 1) Блоки реле не придатні до роботи або вийшли з ладу або невірно підключені що може призвести до поломки блоку;
- 2) Фізичне втручання в програму, а саме зміна коду може призвести до поломки компонентів, неправильної роботи системи та до не спрацювання циклу взагалі;
- 3) Неполадки із магнітами на розподільниках, а саме вихід із строку працездатності або при одночасному включенні двох магнітів на одному розподільнику призведе до їх знищення;
- 4) Перепади напруги можуть негативно вплинути на роботу системи;
- 5) Ушкодження герконів або їх вихід із строку працездатності;
- 6) Поломка магніту в циліндрі, може вплинути на роботу системи.

						Арк
						31
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Джерела:

Каталог фесто:

https://www.festo.com/ua/uk/c/produkti/avtomatizatsiia-virobnitstva/privodi/pnievmaticzni-privodi-id_pim135/

Сайт з гайковертом:

https://grandinstrument.ua/ua/kaaa321809/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAp5qsBhAPEiwAP0qeJuxA2-Rrl20DX1byneB2-ah9pZMGWg1clb8LsUPWUGSSAU4NnRA04BoCDeUQAvD_BwE

Сайт з пневматичною подушкою:

https://rozetka.com.ua/ua/airkraft_jp_2pro_sh/p148415647/

Сайт з блоком реле:

<https://luxelectro.com.ua/ru/kontaktornoe-rele-siemens-sirius-3rh2-2no-2nc-24v-dc-5-detail.html>

Сайт з герконами:

https://www.camozzi.ua/sites/default/files/product/img/2021-12/series_cst.pdf

					Арк
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
					32

Operand	Symbol	Comment
O0.0	YN1	Засування модуля №1
O0.1	Y1	Висування модуля №1
O0.2	YN2	Засування модуля №2
O0.3	Y2	Висування модуля №2
O0.4	YN3	Засування модуля №3
O0.5	Y3	Висування модуля №3
O0.6	YN4	Засування модуля №4
O0.7	Y4	Висування модуля №4
O0.8	YN5	Засування модуля №5
O0.9	Y5	Висування модуля №5
O0.10	YN6	Засування модуля №6
O0.11	Y6	Висування модуля №6
I0.0	XN1	Сгнал від засунутого модуля №1
I0.1	X1	Сигнал від висунутого модуля №1
I0.2	XN2	Сигнал від засунутого модуля №2
I0.3	X2	Сигнал від висунутого модуля №2
I0.4	XN3	Сигнал від засунутого модуля №3
I0.5	X3	Сигнал від висунутого модуля №3
I0.6	XN4	Сигнал від засунутого модуля №4
I0.7	X4	Сигнал від висунутого модуля №4
I0.8	XN5	Сигнал від засунутого модуля №5
I0.9	X5	Сигнал від висунутого модуля №5
I0.10	XN6	Сигнал від засунутого модуля №6
I0.11	X6	Сигнал від висунутого модуля №6
I1.0	B1	Початковий стан
I1.1	B2	Запуск системи (Xst)
F0.0	X7	Пам'ять №1
F0.1	X8	Пам'ять №2

0001

'Початковий стан

B1



'Висування модуля

№1

Y1

(R)

'Засування модуля

№1

YN1

(S)

'Висування модуля

№2

Y2

(R)

'Засування модуля

№2

YN2

(S)

'Висування модуля

№3

Y3

(R)

'Засування модуля

№3

YN3

(S)

'Висування модуля

№4

Y4

(R)

'Засування модуля

№4

YN4

(S)

'Висування модуля

№5

Y5

(R)

'Засування модуля

№5

YN5

(S)

'Висування модуля

№6

Y6

(R)

'Засування модуля

№6

YN6

(S)

'Пам'ять

№1

